



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENERAPAN METODE *ELMAN RECURRENT NEURAL NETWORK* UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENDUDUK MISKIN DI KABUPATEN INDRAGIRI HILIR

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Informatika
Oleh

MUHAMAD SAFIQ

11451104799



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

PENERAPAN METODE *ELMAN RECURRENT NEURAL NETWORK* UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENDUDUK MISKIN DI KABUPATEN INDRAGIRI HILIR

TUGAS AKHIR

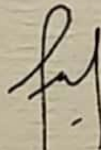
Oleh:

MUHAMAD SAFIQ

11451104799

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 22 Juli 2021

Pembimbing,



Lola Oktavia, S.S.T., M.T.I

NIK. 130 517 104

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN METODE *ELMAN RECURRENT NEURAL NETWORK* UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENDUDUK MISKIN DI KABUPATEN INDRAGIRI HILIR

TUGAS AKHIR

Oleh:

MUHAMAD SAFIQ

11451104799

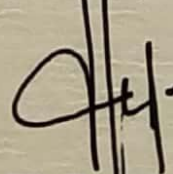
Telah dipertahankan didepan siding dewan penguji

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 22 Juli 2021

Pekanbaru, 22 Juli 2021


Mengesahkan,

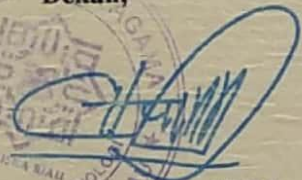
Ketua Jurusan,



Dr. Elin Haerani, S.T, M.Kom

NIP. 198105202007102003



Dekan,

Dr. Hartono, M.Pd.
NIP. 196403011992031003

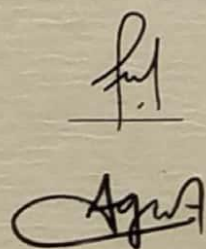
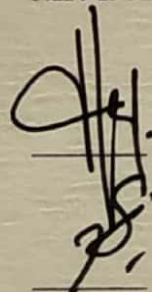
DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Elin Haerani, S.T, M.Kom

Sekretaris : Lola Oktavia, S.S.T., M.T.I

Penguji I : Jasril, S.Si., M.Sc

Penguji II : Surya Agustian, S.T., M.Kom





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Pekanbaru, 22 Juli 2021

MUHAMAD SAFIQ
NIM. 11451104799

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 22 Juli 2021

Yang membuat pernyataan,

MUHAMAD SAFIQ
NIM. 11451104799

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾
فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (5) sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (6) maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain) (7).”

(QS. Al-Insyirah: 5 - 7)

Terimakasih kepada Allah SWT yang telah memberikanku kekuatan dan membekaliku dengan ilmu pengetahuan. Atas karunia dan rahmat yang Engkau berikan, akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Karya kecil ini ku persembahkan untuk orang-orang yang tercinta dan tersayang.

Untuk kedua orang tua ku tercinta dan tersayang, terimakasih atas semua pengorbanan mu, doa-doa mu, semangat, nasihat dan semua yang telah diberikan kepadaku hingga sampai ke saat ini.

Untuk kakak-kakak dan abang-abang tersayang yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas segala motivasi, doa, bantuan dan semua yang telah diberikan untuk ku.

Untuk para Bapak dan Ibu dosen yang sangat aku hormati, terimakasih atas semua ilmu yang telah kalian ajarkan kepada ku.

Untuk seluruh teman-teman ku, terimakasih atas semua yang telah kalian berikan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENERAPAN METODE *ELMAN RECURRENT NEURAL NETWORK* UNTUK PREDIKSI JUMLAH PENDUDUK MISKIN DI KABUPATEN INDRAGIRI HILIR

MUHAMAD SAFIQ

11451104799

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Salah satu masalah yang ada di Negara Indonesia adalah kemiskinan. Secara etimologis, “kemiskinan” berasal dari kata “miskin” yang artinya tidak berharta benda dan serba kekurangan. Salah satunya adalah di Kabupaten Indragiri Hilir, dimana jumlah penduduk miskinnya masih tergolong tinggi. Oleh karena itu dilakukan penelitian penerapan metode *Elman Recurrent Neural Network* untuk prediksi jumlah penduduk miskin di kabupaten Indragiri Hilir. Data yang digunakan yaitu data penduduk miskin kabupaten Indragiri Hilir dari tahun 2002 sampai dengan tahun 2019. Data tersebut dirubah kedalam bentuk data *time series* dengan variabel berjumlah 5. Penelitian ini menggunakan jumlah *epoch* 100, *learning rate* (α) 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 dan 0.9, dan toleransi *error* 0.0001. Hasil pengujian MSE pada penelitian ini menunjukkan nilai MSE terkecil pada *learning rate* 0.1 dengan data latih 70% dan data uji 30% dengan nilai MSE 0,1874.

Kata kunci: ERNN, JST, Penduduk Miskin, MSE, Prediksi.

UIN SUSKA RIAU



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

THE IMPLEMENTATION OF ELMAN RECURRENT NEURAL NETWORK METHOD FOR PREDICTING THE NUMBER OF POOR POPULATION IN INDRAGIRI HILIR DISTRICT

MUHAMAD SAFIQ

11451104799

Informatics Engineering

Faculty of Science and Technology

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRACT

One of the problems that occur in Indonesia is poverty. In etymologically, "poverty" comes to the word "poor" to be without means of wealth and deprivation. The Indragiri distric, the number of poor population is still relatively high rated. Therefore, there is study applying the ERNN method to has predicted the number of poor population in Indragiri distric. The data used of poor population from 2002 to 2019. Of the data will be converted in time series data with of 5 variable. The studies of using amount of epoch 100, learning rate (α) 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, and 0.9, the tolerance of error 0.0001. The result of MSE on this study show that value MSE smallest at learning rate 0.1 with training data 70% and test data 30% of Value MSE 0,1874.

Keywords: ERNN, JST, Poor Population, MSE, Prediction.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur atas kehadiran Allah SWT. karena rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Penerapan Metode Elman Recurrent Neural Network untuk Prediksi Jumlah Pnduduk Miskin di Kabupaten Indragiri Hilir**”. Tak lupa pula Shalawat beriring salam penulis haturkan kepada Rasulullah Salallahu ‘Alaihi Wassalam sebagai tauladan kita. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sultan Syarif Kasim Riau.

Selama meyelesaikan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak pengetahuan, bimbingan, arahan dan dukungan serta doa dari berbagai pihak yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikirannya baik materil dan moril. Sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Khairunnas, M.Ag selakuRektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Novriyanto, ST., M.Sc selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama masa perkuliahan .
5. Ibu Lola Oktavia, S.S.T., M.T.I selaku dosen pembimbing tugas akhir yang memberikan bimbingan, arahan, nasehat serta waktu selama proses pembuatan tugas akhir hingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Jasril, S.Si, M.Sc selaku dosen penguji I yang telah banyak membantu serta memberi saran dalam penyempurnaan tugas akhir ini.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Bapak Surya Agustian, S.T., M.Kom selaku dosen penguji II yang telah banyak membantu serta memberi saran dalam penyempurnaan tugas akhir ini.
8. Ibu Fadhilah Syafria, S.T., M.Kom selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
9. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Teknik Informatika UIN Suska Riau yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama masa perkuliahan.
10. Yang terkasih Ayahanda Ismail dan Ibunda Hasrah tersayang yang selalu memberikan semangat, do'a, dukungan, dan segalanya kepada penulis.
11. Kakak-kakak tercinta Norhasmarida dan Herman, Ahmad Fuad dan Enjuh Siti Nadiyah, Izakiah dan Wahyudi, Zulkifli dan Siti Aminah, Nurul Asyikin dan Roslan, Iskandar dan Listina Rahayu yang selalu memberikan dukungan, motivasi, doa dan segalanya kepada penulis.
12. Pak cik mak cik dan seluruh keluarga tercinta ku dimanapun berada, terimakasih atas segala doa dan bantuan yang telah diberikan.
13. Nurhasanah yang selalu memberikan semangat, motivasi, dukungan, serta doa kepada penulis.
14. Teman-teman BTC Squad yang selalu memberikan semangat, motivasi, dukungan, serta doa kepada penulis.
15. Teman-teman seperjuangan Teknik Informatika angkatan 2014, terkhusus TIF D.
16. Teman-teman semasa sekolah yang tidak dapat disebutkan nama nya satu persatu, terimakasih atas sindiran sekaligus motivasi agar penulis segera menyelesaikan Tugas Akhir ini.
17. Dan untuk semua pihak yang terlibat mendukung penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu, penulis ucapkan terimakasih.

Dalam penulisan laporan ini, penulis sangat menyadari bahwa laporan ini masih banyak memiliki kekurangan. Untuk itu penulis terbuka dalam menerima masukan berupa kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

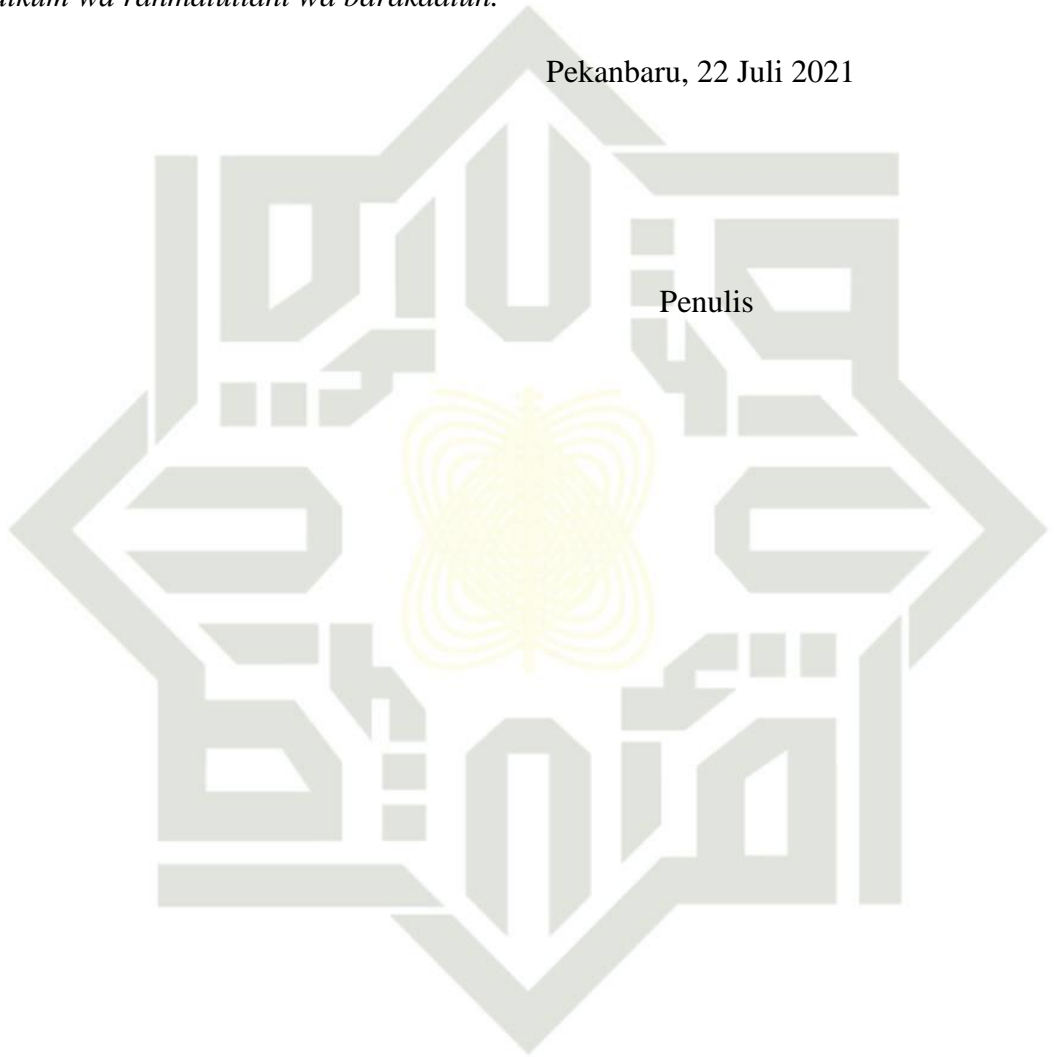
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penyempurnaan dan agar lebih baik dimasa yang akan datang. Kritik dan saran tersebut dapat pembaca sampaikan ke alamat email penulis: muhamad.safiq@students.uin-suska.ac.id. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih. Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakaatuh.

Pekanbaru, 22 Juli 2021

Penulis



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SIMBOL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-4
1.3 Batasan Masalah.....	I-4
1.4 Tujuan Penelitian	I-5
1.5 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Jaringan Syaraf Tiruan (JST)	II-1
2.1.1 Konsep Dasar Jaringan Syaraf Tiruan.....	II-1
2.1.2 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan	II-2
2.1.3 Pemodelan Jaringan Syaraf Tiruan.....	II-3
2.1.4 Algoritma Pembelajaran Pada Jaringan Syaraf Tiruan .	II-4
2.1.5 Fungsi Aktivasi	II-4
2.2 Elman Recurrent Neural Network (ERNN)	II-5
2.2.1 Algoritma ERNN.....	II-6
2.2.2 Normalisasi.....	II-10
2.2.3 Denormalisasi.....	II-11
2.2.4 Mean Square Error (MSE)	II-11
2.3 Prediksi.....	II-11
2.4 Time Series	II-12
2.5 Penduduk Miskin	II-14

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.6 Penelitian Terkait	II-14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1 Perumusan Masalah	III-2
3.2 Pengumpulan Data	III-2
3.3 Analisa dan Perancangan Sistem	III-3
3.3.1 Analisa Proses	III-3
3.3.2 Analisa Perancangan Sistem	III-5
3.3.3 Perancangan Sistem.....	III-5
3.4 Implementasi dan Pengujian	III-6
3.4.1 Implementasi	III-6
3.4.2 Pengujian.....	III-6
3.5 Kesimpulan dan Saran.....	III-7
BAB VI PENUTUP	1
6.1 Kesimpulan	1
6.2 Saran.....	1
DAFTAR PUSTAKA	xvii
LAMPIRAN.....	A-1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Jaringan Lapisan Tunggal	II-2
Gambar 2.2 Jaringan Lapisan Banyak	II-3
Gambar 2.3 Jaringan Lapisan Kompetitif	II-3
Gambar 2.4 Arsitektur <i>Elman Recurrent Neural Network</i>	II-6
Gambar 3.1 Metodologi Penelitian	III-1
Gambar 3.2 Diagram Alur Proses Metode <i>Elman Recurrent Neural Network</i> ..	III-4



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terkait	II-14



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

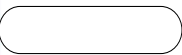


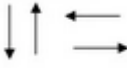
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
LAMPIRAN A : DATA PENDUDUK MISKIN	A-1
LAMPIRAN B : DATA TIME SERIES	B-1
LAMPIRAN C : DATA NORMALISASI.....	C-1
LAMPIRAN D : DATA LATIH.....	D-1
LAMPIRAN E : DATA UJI	E-1
LAMPIRAN F : WAWANCARA	F-1
LAMPIRAN G : DOKUMENTASI.....	G-1

DAFTAR SIMBOL

Tabel keterangan notasi simbol *Flowchart* :

Simbol	Keterangan
	<i>Terminator Symbol</i> Simbol permulan (<i>start</i>) atau akhir (<i>end</i>) pada sesuatu kegiatan
	<i>Input/Output symbol</i> Menunjukkan proses input/ouput yang terjadi tanpa tergantung jenis peralatannya
	<i>Processing Symbol</i> Simbol yang digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan oleh komputer
	<i>Flow direction symbol</i> Sibol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain, simbol ini juga menunjukkan garis alir dari suatu proses

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara etimologis, “kemiskinan” berasal dari kata “miskin” yang artinya tidak berharta benda dan serba kekurangan. Badan Pusat Statistik mendefinisikan kemiskinan sebagai ketidakmampuan individu dalam memenuhi kebutuhan dasar minimal untuk hidup layak, lebih jauhnya disebutkan kemiskinan merupakan sebuah kondisi yang berada dibawah garis nilai standar kebutuhan minimum, baik untuk makanan dan non makanan yang disebut garis kemiskinan (*Proverty Line*) atau disebut juga batas kemiskinan (*Poverty Treshold*) (Ferezagia, 2018).

Menurut Undang-Undang No. 24 tahun 2004, kemiskinan merupakan kondisi perekonomian seseorang atau sekelompok orang yang tidak terpenuhinya hak-hak dasarnya untuk mempertahankan dan mengembangkan kehidupan yang bermartabat. Kebutuhan dasar tersebut meliputi kebutuhan pangan, kesehatan, pendidikan, perumahan, pekerjaan, air bersih, pertanahan, sumber daya alam, lingkungan hidup (Ispriyanti, Prahutama, & Mustafid, 2019).

Menurut data dari BPS 2017 yang dikutip dari (Rabiah, 2018) penduduk miskin di kabupaten Indragiri Hilir berjumlah 55,40 ribu jiwa atau 7,70%. Untuk mengukur kemiskinan, BPS menggunakan konsep kemampuan memenuhi kebutuhan dasar (*basic needs approach*). Dengan pendekatan ini, kemiskinan dipandang sebagai ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran. Jadi Penduduk Miskin adalah penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran perkapita perbulan dibawah garis kemiskinan.

Kondisi masyarakat miskin di kabupaten Indragiri Hilir masih kurang stabil setiap tahunnya, bisa mengalami kenaikan dan bisa juga mengalami penurunan (berdasarkan data dari BPS Kabupaten Indragiri Hilir). Pemerintah juga sudah banyak melakukan upaya dalam mengentaskan kemiskinan tersebut, diantaranya melalui program bantuan sosial yang meliputi Bantuan Langsung Tunai (BLT), Program Keluarga Harapan (PKH) dan lain-lain.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Ryan Alfitra, S.S.T., selaku Pih Kepala Seksi Integrasi Pengolahan dan Diseminasi Statistik mengenai permasalahan yang ditimbulkan akibat dari banyaknya penduduk miskin adalah tingginya tingkat pengangguran, yang mana akibat dari pengangguran tersebutlah yang bisa menimbulkan tindak kejahatan seperti pencurian, perampokan, pemerasan, dan tindak kejahatan lainnya yang dilakukan oleh seseorang atau sekelompok orang demi memenuhi kebutuhan hidupnya.

Selanjutnya BPS Kabupaten Indragiri Hilir juga menggunakan konsep kemampuan memenuhi kebutuhan dasar (*basic needs approach*) untuk mengukur kemiskinan di Kabupaten Indragiri Hilir. Yang mana pada konsep tersebut membutuhkan biaya yang cukup besar dan memakan waktu yang lama.

Berdasarkan permasalahan diatas salah satu solusi yang dapat digunakan untuk membantu pemerintah dalam melakukan antisipasi terhadap kemungkinan bertambahnya jumlah penduduk miskin adalah dengan memanfaatkan teknologi informasi. Teknologi informasi tersebut berupa Jaringan Syaraf Tiruan (JST).

Prediksi jumlah penduduk miskin adalah hal yang sangat efektif untuk dilakukan karena dengan adanya prediksi jumlah penduduk miskin ini dapat membantu pemerintah dalam melakukan antisipasi terhadap jumlah penduduk miskin yang terus meningkat dan melakukan kebijakan dalam membangun lapangan pekerjaan yang lebih banyak guna untuk mengurangi jumlah pengangguran dan penduduk miskin dalam suatu daerah sehingga mampu menyediakan segala kebutuhan masyarakat dalam hal pendidikan dan kesehatan yang layak sehingga mereka tidak tergolong kedalam penduduk miskin lagi.

Oleh karena itu, prediksi jumlah penduduk miskin sangat penting untuk dilakukan agar dapat diatasi dan dikendalikan dengan cara menambah lapangan kerja, memberikan pinjaman modal usaha dengan jaminan dan lain sebagainya yang bisa diterapkan oleh pemerintah untuk mengurangi jumlah pengangguran yang berdampak pada kemiskinan. Dengan adanya prediksi jumlah penduduk miskin di Kabupaten Indragiri Hilir juga diharapkan dapat membantu mengurangi biaya yang di keluarkan dan menghemat waktu dalam mengukur jumlah penduduk miskin di Kabupaten Indragiri Hilir.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Beberapa jurnal atau penelitian sebelumnya yang terkait mengenai kemiskinan yaitu Analisis Klasifikasi Kemiskinan Di Kota Semarang Menggunakan Algoritma *Quest* (Ispriyanti, Prahutama, & Mustafid, 2019). Pada penelitian ini, algoritma *Quest* mengacu pada enam belas variabel yang digunakan dalam model regresi logistik biner. Algoritma *Quest* termasuk dalam kategori pohon klasifikasi biner. Hasil dari penerapan Algoritma *Quest* ke data kategori rumah tangga miskin atau tidak miskin berupa pohon klasifikasi. Dengan algoritma ini, dihasilkan suatu pohon dengan aturan klasifikasi yang digunakan untuk memprediksi apakah rumah tangga tersebut dikategorikan miskin atau tidak. Nilai akurasi klasifikasi kemiskinan di kota Semarang menggunakan Algoritma *Quest* mencapai 94.9% yang dikategorikan sangat tinggi.

Untuk memprediksi jumlah penduduk miskin dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi informasi yang memanfaatkan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan menggunakan metode *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN). Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan suatu sistem pemrosesan informasi yang dibuat dengan menirukan cara kerja otak manusia untuk dapat menyelesaikan dan mengatasi suatu permasalahan tertentu (Laluma, 2012). Sedangkan *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN) merupakan salah satu jenis jaringan berulang yang mempunyai lapisan konteks yang akan direferensikan. Dalam penerapannya, ERNN akan dilakukan pelatihan yang diawasi dengan menggunakan algoritma *Backpropagation* berdasarkan Input dan target yang dimasukkan (Cynthia, Yanti, Yusra, Fitriani, & Yusuf, 2019).

Adapun penelitian terkait yang menggunakan metode *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN) yaitu Penggunaan *Elman Recurrent Neural Network* Dalam Peramalan Suhu Udara Sebagai Faktor Yang Mempengaruhi Kebakaran Hutan (Maulida, 2011). Pada penelitian ini menggunakan model ARIMA untuk prediksi suhu udara merupakan model yang baik digunakan untuk peramalan suhu udara perhari (1 hari kedepan) karen memiliki nilai MAPE 3.11%. Sedangkan penggunaan ERNN untuk prediksi 1 hari kedepan memberikan hasil yang lebih bagus yaitu memiliki MAPE 1.55%. Maka dapat disimpulkan bahwa kinerja ERNN (1.55%) lebih bagus dibandingkan dengan kinerja ARIMA (3.11%).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penelitian lainnya yaitu Analisis Dan Implementasi *Elman Recurrent Neural Network* Untuk Prediksi Harga Komoditas Pertanian (Nanggala, Saepudin, & Nhita, 2016). Keluaran dari proses penelitian ini adalah model berupa bobot yang optimal untuk dapat memprediksi harga bawang merah dan cabai merah pada 10 minggu berikutnya. Parameter terbaik yang didapatkan dari proses *trial and error* adalah dengan nilai *learning rate* sebesar 0.1, *epoch* sebanyak 5000, dan jumlah *hidden neuron* dan *context neuron* sebanyak 2. Penelitian selanjutnya yaitu *Forecast of Opening Stock Price Based on Elman Neural Network* (Zheng, 2015) Hasil akhir penelitiannya menyebutkan bahwa dengan metode ERNN kesalahan yang terjadi sangat kecil, bahkan hasil prediksi pun benar-benar mendekati hasil sebenarnya.

Pada penelitian ini, akan dilakukan penelitian terhadap Penerapan Metode *Elman Recurrent Neural Network* Untuk Memprediksi Jumlah Penduduk Miskin Di Kabupaten Indragiri Hilir. Semoga penelitian ini dapat membantu pihak terkait terutama pemerintah di kabupaten Indragiri Hilir dalam mengurangi jumlah penduduk miskin.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menerapkan metode *Elman Recurrent Neural Network* untuk memprediksi jumlah penduduk miskin di kabupaten Indragiri Hilir.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan yaitu data jumlah penduduk miskin di kabupaten Indragiri Hilir dari tahun 2002 sampai 2019
2. Variabel yang digunakan berupa tahun yang disusun secara time series.
3. *Output* yang dihasilkan adalah jumlah penduduk miskin tahun berikutnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan metode *Elman Recurrent Neural Network* untuk memprediksi jumlah penduduk miskin di Kabupaten Indragiri Hilir.

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut ini sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi pembahasan mengenai segala hal yang berkaitan dengan Tugas Akhir ini dan dijadikan sebagai sebuah landasan dalam penulisan dan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai tahapan penelitian yang terdiri dari beberapa bagian yaitu Rumusan Masalah, Studi Pengumpulan data, Analisis, Implementasi.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas mengenai Analisa dan Perancangan sistem yang akan dilakukan pada penelitian ini.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dari sebuah sistem yang telah dirancang sebelumnya dan kemudian dilakukan pengujian.

BAB VI PENUTUP

Bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran yang berisikan tentang suatu kesimpulan dan saran yang telah dibuat.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Jaringan Syaraf Tiruan (JST)

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah paradigma pemrosesan suatu informasi yang terinspirasi oleh sistem sel syaraf biologi. Jaringan ini biasanya diimplementasikan dengan menggunakan komponen elektronik atau disimulasikan pada aplikasi komputer (Revi, Ramadan, Sari, & Solikhun, 2018). Jaringan Syaraf Tiruan ini bekerja dengan cara menirukan cara kerja otak manusia dan selanjutnya diimplementasikan dengan menggunakan suatu program komputer yang berfungsi untuk dapat menyelesaikan masalah yang ada. Jaringan Syaraf Tiruan melakukan pembelajaran dari pola-pola pengalaman yang sudah ada sebelumnya, sehingga setiap sinyal masukan akan dilakukan pembelajaran untuk mendapatkan keluaran atau kesimpulan yang sesuai (Suhartanto, Dewi, & Muflikhah, 2017).

2.1.1 Konsep Dasar Jaringan Syaraf Tiruan

Setiap pola-pola informasi input dan output yang diberikan kedalam JST diproses dalam neuron, neuron-neuron tersebut terkumpul didalam lapisan-lapisan yang disebut neuron *layers*. Lapisan-lapisan penyusun JST tersebut dapat dibagi menjadi 3, yaitu (Lesnussa, Latuconsina, & Persulesy, 2015) :

1. Lapisan input, unit-unit di dalam lapisan ini disebut unit-unit input. Unit-unit input tersebut menerima pola data dari luar yang menggambarkan suatu permasalahan.

2. Lapisan tersembunyi, unit-unit di dalam lapisan ini disebut unit-unit tersembunyi. Di mana *output* nya tidak dapat diamati secara langsung.

3. Lapisan *output*, unit-unit di dalam lapisan ini disebut unit-unit *output*. *Output* dari lapisan ini merupakan solusi dari JST terhadap suatu permasalahan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

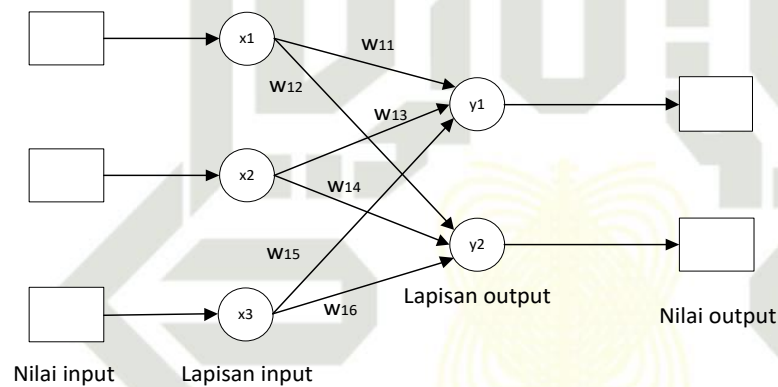
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.1.2 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan

JST memiliki beberapa arsitektur jaringan yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi. Arsitektur JST tersebut, antara lain (Hermawan, 2006) dikutip dari jurnal (Lesnussa, Latuconsina, & Persuleddy, 2015).

1. Jaringan Lapisan Tunggal (*Single Layer Network*)

Jaringan dengan lapisan tunggal terdiri dari 1 lapisan input dan 1 lapisan output. Setiap neuron yang terdapat di dalam lapisan input selalu terhubung dengan setiap neuron yang terdapat pada lapisan output. Dibawah ini adalah contoh gambar lapisan tunggal (Lesnussa, Latuconsina, & Persuleddy, 2015) :



Gambar 2.1 Jaringan Lapisan Tunggal

2. Jaringan Banyak Lapisan (*Multilayer Net*)

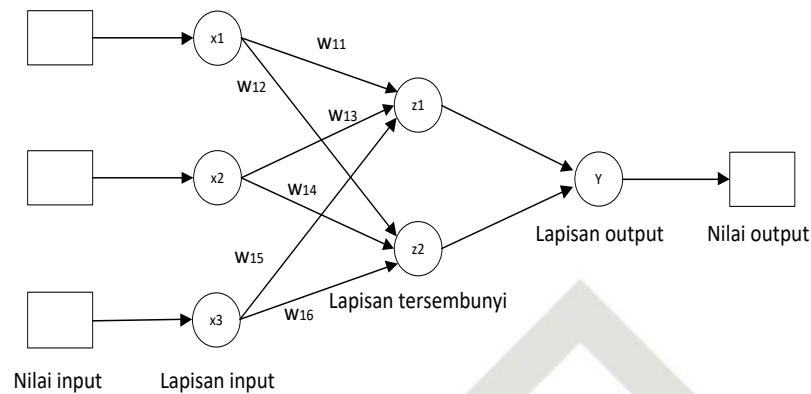
Jaringan dengan banyak lapisan memiliki ciri khas tertentu, yaitu memiliki 3 jenis lapisan diantaranya lapisan input, lapisan output, dan lapisan tersembunyi. Jaringan dengan banyak lapisan ini dapat menyelesaikan permasalahan yang lebih kompleks dibandingkan jaringan dengan lapisan tunggal. Namun, proses pelatihan sering membutuhkan waktu yang cenderung lama. Dibawah ini adalah contoh gambar jaringan lapisan banyak (Lesnussa, Latuconsina, & Persuleddy, 2015) :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

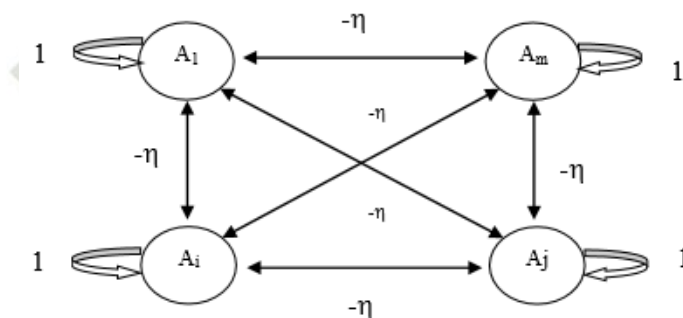
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.2 Jaringan Lapisan Banyak

3 Jaringan Lapisan Kompetitif (*Competitive Layer*)

Pada jaringan ini sekumpulan neuron bersaing untuk mendapatkan hak menjadi aktif. Dibawah ini adalah contoh gambar jaringan lapisan kompetitif (Lesnussa, Latuconsina, & Persulesy, 2015).



Gambar 2.3 Jaringan Lapisan Kompetitif

2.1.3 Pemodelan Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan syaraf tiruan dikembangkan berdasarkan model matematis

dengan mengasumsikan:

- Informasi diproses oleh elemen-elemen yang sederhana yang disebut neuron.
- Sinyal-sinyal dilewatkan antara neuron yang saling berhubungan antara satu dan yang lain.
- Setiap sambungan antara dua neuron yang memiliki bobot masing-masing bobot tersebut yang akan mengalikan sinyal yang ditransmisikan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Tiap neuron memiliki fungsi aktivasi dimana akan menentukan besaran suatu keluaran (Muis, 2010).

2.1.4 Algoritma Pembelajaran Pada Jaringan Syaraf Tiruan

Algoritma pembelajaran pada JST diklasifikasikan menjadi dua bagian, yaitu (Sutojo, Mulyanto, & Suhartono, 2011):

1. *Supervised Learning* (Pembelajaran Terawasi)

Pembelajaran terawasi adalah algoritma pembelajaran yang membutuhkan guru. Guru didefinisikan sebagai sekumpulan nilai input dan output. Proses pembelajaran dilakukan oleh guru dengan memberikan respon yang diinginkan kepada jaringan. Proses pembelajaran ini dilakukan secara berulang-ulang dengan tujuan agar jaringan dapat memiliki kemampuan yang mirip dengan gurunya.

2. *Unsupervised Learning* (Pembelajaran Tidak Terawasi)

Pembelajaran tidak terawasi adalah algoritma pembelajaran yang tidak membutuhkan guru untuk memantau proses pembelajaran, sehingga pada algoritma pembelajaran ini tidak ada fungsi tertentu yang harus dipelajari oleh jaringan.

2.1.5 Fungsi Aktivasi

Fungsi aktivasi merupakan fungsi yang digunakan pada jaringan saraf untuk mengaktifkan atau tidak mengaktifkan neuron (Julpan, Nababan, & Zarlis, 2015). Fungsi aktivasi dalam jaringan syaraf tiruan adalah sebagai berikut (Sutojo, Mulyanto, & Suhartono, 2011) :

1. Fungsi Sigmoid Bipolar

Fungsi sigmoid bipolar ini memiliki *output* dengan rentan range antara 1 sampai -1, fungsi sigmoid bipolar adalah sebagai berikut:

$$y = f(x) = \frac{1 - e^{-x}}{1 + e^{-x}}$$

dengan $f'(x) = \frac{\sigma}{2} [1 + f(x)][1 - f(x)]$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Fungsi Sigmoid Biner

Fungsi sigmoid biner merupakan suatu keluran nilai *output* di antara interval 0 hingga 1 yang sering digunakan dalam jaringan syaraf tiruan, karena fungsi ini memiliki nilai pada range 0 sampai 1. Fungsi sigmoid biner adalah sebagai berikut:

$$y = f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

dengan $y' = f'(x) = f(x)[1 - f(x)]$

3. Fungsi Purelin

Fungsi purelin ini mempunyai nilai *output* berupa sembarang bilangan real (bukan hanya pada interval [0,1] atau [-2,2]). Fungsi purelin adalah sebagai berikut:

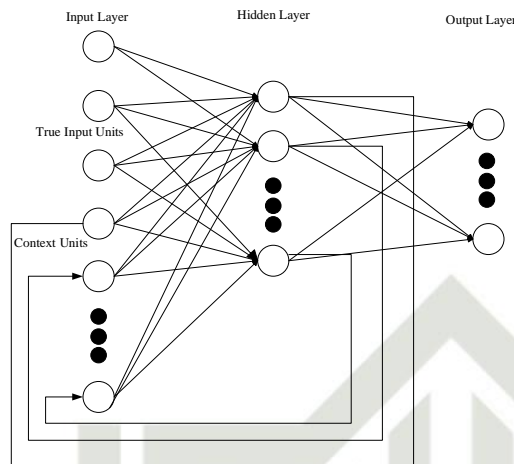
$$f(x) = y$$

2.2 Elman Recurrent Neural Network (ERNN)

Elman Recurrent Neural Network (ERNN) merupakan salah satu jenis jaringan berulang yang mempunyai lapisan konteks yang akan direferensikan. Dalam penerapannya, ERNN akan dilakukan pelatihan yang diawasi dengan menggunakan algoritma *Backpropagation* berdasarkan Input dan target yang dimasukkan. Terdapat beberapa parameter yang berpengaruh dalam proses pelatihan, yaitu inisialisasi bobot, jenis Inputan, jumlah neuron yang tersembunyi, tingkat pembelajaran, dan faktor momentum. Dibawah ini adalah contoh gambar Arsitektur *Elman Recurrent Neural Network* (Cynthia, Yanti, Yusra, Fitriani, & Yusuf, 2019).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.4 *Arsitektur Elman Recurrent Neural Network*

Elman Recurrent Neural Network mempunyai struktur dan metode pelatihan yang lebih kompleks apabila dibandingkan dengan *feed-forward neural network*. *Arsitektur Elman Recurrent Neural Network* ini memiliki fungsi yang hampir sama dengan *arsitektur feed-forward Backpropagation*, tetapi ditambah dengan *layer context* untuk dapat menampung hasil *output* dari *hidden layer* nantinya. *Elman Recurrent Neural Network* merupakan variasi dari *Multi Perceptron*, akan tetapi *Elman Recurrent Neural Network* terdapat *node-node* yang letak posisinya saling berdekatan dengan *input layer* yang berhubungan dengan *hidden layer*. *Node-node* tersebut mengandung isi dari salah satu *layer* yang telah dilatih terlebih dahulu sebelumnya (Radjabaycolle & Pulungan, 2016).

2.2.1 Algoritma ERNN

Langkah-langkah dalam Algoritma ERNN adalah sebagai berikut (Cynthia, Yanti, Yusra, Fitriani, & Yusuf, 2019):

1. Memberikan nilai inisialisasi bobot antara *input-hidden layer* dan *hidden-output layer*, *learning rate*, toleransi *error*, dan maksimal *epoch*.
2. Setiap unit *input* x_i akan menerima sinyal *input* dan kemudian sinyal *input* tersebut akan dikirimkan pada seluruh unit yang terdapat pada *hidden layer*.
3. Setiap unit *hidden layer* $net_j(t)$ akan ditambahkan dengan nilai inputan x_i yang akan dikalikan dengan v_{ji} dan dikombinasikan dengan *context layer* $y_{h(t-1)}$ yang dikalikan bobot v_{jh} dijumlahkan dengan bias dengan persamaan:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$y_h = (\sum_i^n x_i(t) v_{ji}) \dots \dots \dots (2.1)$$

$$net_j = (\sum_i^n x_i(t) v_{ji}) + \sum_h^n y_h(t-1) u_{jh} + \theta_j \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan:

- x_i = input dari 1, ..., n
- v_{ji} = bobot dari input ke *hidden layer*
- y_h = hasil *copy* dari *hidden layer* waktu ke $(t-1)$
- v_{jh} = bobot dari *context* ke *hidden layer*
- θ = bias
- n = jumlah *node* masukan
- i = *node input*
- m = jumlah *node hidden*
- h = *node context*

Untuk fungsi pengaktif *neuron* yang digunakan adalah *sigmoid biner* dengan persamaan:

$$f(net_j) = \frac{1}{1+e^{-net_j}} \dots \dots \dots (2.3)$$

4. Setiap unit yang terdapat pada y_k akan ditambahkan dengan nilai keluaran pada *hidden layer* y_j yang dikalikan dengan bobot w_{kj} dan dijumlahkan dengan bias bagian *hidden layer* agar mendapatkan keluaran, maka net_k akan dilakukan perhitungan dalam fungsi pengaktif menjadi y_k dengan persamaan:

$$net_k(t) = (\sum_j^m y_j(t) w_{kj}) + \theta_k \dots \dots \dots (2.4)$$

$$y_k(t) = g(net_k(t)) \dots \dots \dots (2.5)$$

Keterangan:

- y_j = hasil fungsi net_j (target)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

w_{kj} = bobot dari *hidden* ke *output layer*

θ_k = bias

y_k = hasil fungsi net_k

$g(net_k(t))$ = fungsi $net_k(t)$

5. Setiap unit *output* akan menerima pola target t_k sesuai dengan pola masukan pada saat proses pelatihan dan akan dihitung nilai *error* nya dan dilakukan perbaikan terhadap nilai bobot. Proses perhitungan nilai *error* dalam turunan fungsi pengaktif dengan persamaan:

$$\delta_k = g'(net_k) (t_k - y_k) \dots\dots\dots(2.6)$$

Keterangan:

$g'(net_k)$ = fungsi turunan $g(net_k)$

t_k = target

y_k = hasil fungsi $g(net_k)$

Perhitungan perbaikan nilai bobot dengan persamaan:

$$\Delta w_{kj} = \alpha \delta_k y_j \dots\dots\dots(2.7)$$

Keterangan:

Δw_{kj} = perbaikan nilai bobot dari *hidden* ke *output layer*

α = konstanta *learning rate* / laju pembelajaran

Perhitungan perbaikan nilai kolerasi dengan persamaan:

$$\Delta \theta_k = \alpha \delta_k \dots\dots\dots(2.8)$$

Keterangan:

$\Delta \theta_k$ = hasil perbaikan nilai bias

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan nilai δ_k yang diperoleh akan digunakan pada semua unit lapisan sebelumnya.

6. Setiap *output* yang menghubungkan antara unit *output* dan unit *hidden layer* akan dikalikan dengan δ_k dan dijumlahkan sebagai masukan unit yang selanjutnya dengan persamaan:

$$\delta_{-net_j} = \sum \delta_k w_{kj} \dots \dots \dots (2.9)$$

Kemudian dikalikan dengan turunan fungsi aktivasi untuk memperoleh galat dengan persamaan:

$$\delta_j = \delta_{-net_j} f'(net_j) \dots \dots \dots (2.10)$$

Selanjutnya lakukan perhitungan perbaikan terhadap nilai bobot dengan persamaan:

$$\Delta v_{kj} = \alpha \delta_j x_i \dots \dots \dots (2.11)$$

Hitung perbaikan nilai kolerasi dengan persamaan:

$$\Delta \theta_j = \alpha \delta_j \dots \dots \dots (2.12)$$

Setiap unit output akan dilakukan perbaikan terhadap nilai bobot dan biasanya dengan persamaan (2.13).

$$w_{kj}(\text{baru}) = w_{kj}(\text{lama}) \Delta w_{kj} \dots \dots \dots (2.13)$$

Keterangan:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$w_{kj}(\text{baru})$ = nilai bobot baru dari *input* ke *hidden layer*

$w_{kj}(\text{lama})$ = nilai bobot lama dari *input* ke *hidden layer*

Tiap unit *hidden layer* juga dilakukan perbaikan terhadap nilai bobot dan biasanya dengan persamaan:

$$v_{kj}(\text{baru}) = v_{kj}(\text{lama}) \Delta v_{kj} \dots\dots\dots(2.14)$$

Keterangan:

$v_{kj}(\text{baru})$ = nilai bobot baru dari *hidden* ke *output layer*

$v_{kj}(\text{lama})$ = nilai bobot lama dari *hidden* ke *output layer*

8. Setiap *output* akan dibandingkan dengan target t_k yang diinginkan, untuk dapat memperoleh nilai *error* (E) keseluruhan dengan persamaan (2.15).

$$E_t = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^k (t_k - y_k)^2 \dots\dots\dots(2.15)$$

Keterangan:

E_t = hasil nilai *error* keseluruhan

9. Lakukan pengujian kondisi pemberhentian (akhir iterasi).

Proses pelatihan yang dikatakan berhasil yaitu apabila nilai *error* saat iterasi pelatihan nilai selalu mengecil dan diperoleh nilai bobot yang baik pada setiap neuron untuk data pelatihan yang diberikan. Sedangkan proses pelatihan yang dikatakan tidak berhasil atau gagal yaitu apabila nilai *error* pada saat iterasi pelatihan tidak memberikan nilai yang cenderung mengecil.

2.2.2 Normalisasi

Normalisasi data dilakukan untuk memperoleh data dalam ukuran yang lebih sedikit dibandingkan dengan data asli tanpa menghilangkan nilai dari data

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

asli menggunakan persamaan berikut (Cynthia, Yanti, Yusra, Fitriani, & Yusuf, 2019):

$$x^* = 0,8 \left(\frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \right) + 0,1 \dots\dots\dots(2.16)$$

Keterangan:

x^* = nilai setelah dinormalisasi

x = nilai sebelum dinormalisasi

$\min(x)$ = nilai minimum dari fitur

$\max(x)$ = nilai maximum dari fitur

2.2.3 Denormalisasi

Denormalisasi adalah suatu proses dimana sebuah data akan dikembalikan ke nilai asal. Berikut proses denormalisasi:

$$\text{Denormalisasi} = (Y - 0,1) \left(\frac{\max - \min}{0,8} \right) + \min \dots\dots\dots(2.17)$$

2.2.4 Mean Square Error (MSE)

Mean Square Error (MSE) merupakan pengujian yang dilakukan sebagai tolak ukur analisis kuantitatif dalam menentukan kualitas sebuah *output* serta keunggulan dari metode yang digunakan. Perhitungan MSE menggunakan persamaan berikut (Cynthia, Yanti, Yusra, Fitriani, & Yusuf, 2019) :

$$\text{MSE} = \sum \frac{E_t^2}{n} \dots\dots\dots(2.18)$$

Keterangan:

= jumlah data

2.3 Prediksi

Secara umum pengertian prediksi adalah tafsiran. Namun dengan menggunakan teknik-teknik tertentu maka prediksi bukan hanya sekedar tafsiran.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ada beberapa definisi tentang prediksi, diantaranya (Radjabaycolle & Pulungan, 2016):

1. Prediksi diartikan sebagai penggunaan teknik-teknik statistik dalam bentuk gambaran masa depan berdasarkan pengolahan angka-angka historis.
2. Prediksi merupakan bagian integral dari kegiatan pengambilan keputusan manajemen.
3. Prediksi adalah peramalan, rencana, atau estimasi kejadian masa depan yang tidak pasti. Selain itu prediksi juga dapat diartikan sebagai penggunaan teknik-teknik statistik dalam membentuk gambaran masa depan berdasarkan pengolahan angka-angka historis.

Prediksi adalah suatu hal dalam mempertimbangkan nilai yang belum terlihat pada masa yang akan datang berdasarkan pola yang telah terjadi sebelumnya. Prediksi juga dapat disebut dengan suatu usaha untuk meramalkan masa depan dengan mengoreksi kejadian pada masa lalu (Kusumodestoni & Zyen, 2015).

Berdasarkan sifatnya, prediksi dibedakan menjadi dua macam yaitu (Radjabaycolle & Pulungan, 2016) :

- a. Prediksi kualitatif adalah prediksi yang didasarkan atas pendapat suatu pihak, dan datanya tidak bisa direpresentasikan secara tegas menjadi suatu angka atau nilai. Hasil prediksi yang dibuat sangat bergantung pada orang yang menyusunnya. Hal ini penting karena hasil prediksi tersebut ditentukan berdasarkan pemikiran yang instuisi, pendapat dan pengetahuan serta pengalaman penyusunnya.

Prediksi kuantitatif adalah prediksi yang didasarkan atas data kuantitatif masa lalu (data historis) dan dapat dibuat dalam bentuk angka yang biasa disebut sebagai data time series.

2.4 Time Series

Time Series merupakan kejadian-kejadian yang terjadi berdasarkan waktu-waktu tertentu secara berurutan. *Forecasting* dalam *time series* merupakan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

prediksi untuk memperkirakan kejadian-kejadian yang akan terjadi di masa yang akan datang berdasarkan data-data sebelumnya (Hadiansyah, 2017).

Menurut Lincoln Arsyad (2009:37) di kutip dari jurnal (Nawangwulan & Angesti, 2016), setiap variabel yang terdiri dari data yang dikumpulkan, dicatat atau diobservasi sepanjang waktu yang berurutan disebut data runtut waktu (*time series*). Analisis *time series* dilakukan untuk menemukan pola pertumbuhan atau perubahan masa lalu, yang dapat digunakan untuk memperkirakan pola pada masa yang akan datang. Analisis ini cukup penting dalam proses peramalan dan membantu mengurangi kesalahan dalam peramalan tersebut. Dalam analisis *time series* terdapat 4 komponen yaitu (Nawangwulan & Angesti, 2016) :

Trend

Trend ialah perkembangan jangka panjang dalam suatu runtut waktu yang dapat digambarkan dengan sebuah garis lurus atau sebuah kurva kekuatan-kekuatan dasar yang menghasilkan atau mempengaruhi *trend* dari suatu seri adalah perubahan populasi, perubahan harga, perubahan teknologi, dan peningkatan produktivitas.

2. Variasi siklis

Komponen siklis ialah suatu seri fluktuasi seperti gelombang atau siklus yang mempengaruhi keadaan ekonomi selama lebih dari satu tahun.

Musiman

Fluktuasi musiman biasanya dijumpai pada data yang dikelompokkan secara kuartalan, bulanan, atau mingguan. Variasi musiman ini menggambarkan pola perubahan yang berulang secara teratur dari waktu ke waktu. Komponen musiman runtut waktu diukur dalam bentuk angka indeks.

4. Fluktuasi tak beraturan

Komponen tidak beraturan terbentuk dari fluktuasi-fluktuasi yang disebabkan oleh peristiwa-peristiwa yang tidak terduga seperti perubahan cuaca, pemogokan, perang, pemilihan umum, rumor perang, dan lain-lain.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5 Penduduk Miskin

Menurut (Yacoub, 2012) dikutip dari jurnal (Ferezagia, 2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kemiskinan merupakan salah satu persoalan mendasar, karena kemiskinan menyangkut pemenuhan kebutuhan yang paling mendasar dalam kehidupan dan kemiskinan merupakan masalah global karena kemiskinan merupakan masalah yang dihadapi banyak negara.

Penduduk Miskin adalah penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran perkapita perbulan dibawah garis kemiskinan. Garis Kemiskinan (GK) merupakan representasi dari jumlah rupiah minimum yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan pokok minimum makanan yang setara dengan 2.100 kilokalori per kapita per hari dan kebutuhan pokok bukan makanan (Rabiah, 2018).

Kabupaten Indragiri Hilir merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Riau yang dahulunya merupakan bagian dari Kabupaten Indragiri Hulu. Ibu kota Kabupaten Indragiri Hilir adalah Tembilahan. Kabupaten Indragiri Hilir dikenal dengan sebutan negeri seribu parit. Menurut data dari BPS 2017 penduduk miskin di kabupaten Indragiri Hilir berjumlah 55,40 ribu jiwa atau 7,70%.

2.6 Penelitian Terkait

Berikut ini merupakan daftar penelitian terkait dengan Jaringan Syaraf Tiruan, penduduk miskin, dan beberapa metode adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

	Peneliti dan Tahun	Judul	Kesimpulan
	Dwi Ispriyanti, Alan Prahutama, Mustafid, (2019)	Analisis Klasifikasi Kemiskinan Di Kota Semarang Menggunakan Algoritma <i>Quest</i>	Hasil dari penerapan Algoritma <i>Quest</i> ke data kategori rumah tangga miskin atau tidak miskin berupa pohon klasifikasi. Dengan algoritma ini, dihasilkan suatu pohon dengan aturan klasifikasi yang digunakan untuk memprediksi apakah rumah tangga tersebut dikategorikan miskin atau tidak. Nilai akurasi klasifikasi kemiskinan di kota Semarang menggunakan Algoritma <i>Quest</i> mencapai 94.9% yang dikategorikan sangat tinggi.
	Shabrina Nanggala, Deni	Analisis Dan Implementasi	Hasil prediksi harga bawang merah dengan metode <i>Elman Recurrent Neural</i>

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau	Saepudin, Fhira Nhita, (2016)	<i>Elman Recurrent Neural Network Untuk Prediksi Harga Komoditas Pertanian</i>	<i>Network</i> memiliki akurasi diatas 75% sedangkan prediksi harga cabai merah memperoleh akurasi dibawah 75%. Sedangkan untuk klasifikasi rekomendasi tanam-harga petani, akurasi yang didapatkan untuk bawang merah kurang dari 75%, sedangkan untuk cabai merah lebih dari 75%.
	Jun Zheng, (2015)	<i>Forecast of Opening Stock Price Based on Elman Neural Network</i>	Penelitian ini menyebutkan bahwa metode ini sangat baik dalam melakukan prediksi harga saham, sebab metode ini menghasilkan nilai prediksi yang sangat mendekati nilai aslinya. Kesalahan yang terjadi hanya sebesar 0,026908826.
	F.N Hadiansyah, (2017)	Prediksi Harga Cabai dengan Pemodelan Time Series ARIMA	Dari hasil penelitian, untuk data prediksi harga cabai dengan menggunakan model time series ARIMA dengan data training, berdasarkan nilai RMSE dan MAPE, model yang paling baik menunjukan pada model ARIMA (1 2 1) dengan nilai RMSE 964.005 dan nilai MAPE 1.479%. Sedangkan apabila dilihat dari nilai Rsquare, model yang paling baik menunjukan pada model IMA (2 1) dan ARIMA (1 2 1). Untuk data testing, berdasarkan nilai RMSE, MAPE dan R-Squared, model yang paling baik menunjukan pada model AR (1) dengan nilai RMSE 305.348, nilai MAPE 0.651% dan nilai R-square 0.635. Secara keseluruhan, baik testing dan training, model ARIMA memiliki performansi yang baik untuk memprediksi harga cabai di masa mendatang, sebagai langkah antisipasi permintaan pasar yang fluktuatif
	Ahmad Revi, Syahrul Ramadan, Rina Novita Sari, Solikhun, (2018)	Model Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Pendapatan Perkapita Masyarakat Perkotaan Pada Garis Kemiskinan Berdasarkan Propinsi	Setelah dilakukan percobaan dalam proses pelatihan dan pengujian sistem yang dilakukan dengan menggunakan software aplikasi Matlab 6.1. Model Jaringan Syaraf Tiruan yang digunakan adalah 6-2-1, model 6-6-1, model 6-32-1 dan model 6-2-3-1, dapat diperoleh hasil yang baik dengan melihat MSE Pengujian yang terkecil adalah 6-3-2-1.
	Iis Afrianty, Efni Humairah, Suwanto Sanjaya, Siska Kurnia Gusti, Erni Rouza,	Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan <i>Elman Recurrent Neural Network</i> (ERNN) Untuk Prediksi Penjualan	1. Penerapan metode <i>Elman Recurrent Neural Network</i> (ERNN) memberikan hasil yang baik dalam melakukan prediksi penjualan Pilus. 2. Pengujian akurasi dilakukan dengan menginputkan 500 epoch dan nilai

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(2018)	Pilus	<p>learning rate. Nilai learning rate yang digunakan, yaitu 0.1 hingga 0.9. Pembagian data dilakukan sebanyak tiga kali percobaan dengan perbandingan data latih dan uji, yaitu 70%:30%, 80%:20%, 90%:10%. Hasil akurasi yang tertinggi adalah 90.25% yang berada pada pembagian data 90%:10% dan lr 0.9.</p> <p>3. Nilai akurasi akan semakin tinggi jika data uji memiliki jumlah yang sedikit dengan penginputan nilai learning rate yang semakin besar.</p>
Anjar Wanto, (2018)	Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Dalam Memprediksi Jumlah Kemiskinan Pada Kabupaten/Kota Di Provinsi Riau	<p>1. Model jaringan serta parameter yang digunakan sangat mempengaruhi tingkat akurasi.</p> <p>2. Dengan melihat hasil pengujian, dapat diambil kesimpulan bahwa terjadi kecepatan dan hasil akurasi yang bervariasi pada 5 percobaan di setiap pengujian yang dilakukan.</p>
8. Agus Aan Jiwa Permana, Widodo Prijodiprodjo, (2014)	Sistem Evaluasi Kelayakan Mahasiswa Magang Menggunakan <i>Elman Recurrent Neural Network</i>	<p>1. Sistem yang dibangun dapat mengevaluasi kelayakan mahasiswa yang mengikuti magang dengan berdasarkan kompetensi yang dimilikinya ke dalam tiga klasifikasi yaitu layak, cukup, dan tidak layak, serta dapat menentukan lokasi magang tersebut.</p> <p>2. Sistem akan cepat <i>konvergen</i> dan mampu mencapai nilai minimum <i>error</i>. Pengujian sistem sudah dapat dilakukan dengan baik, hasil ini memperlihatkan bahwa jaringan telah dapat mengenali pola yang telah dilatih dengan baik.</p>
Eka Pandu Cynthia, Novi Yanti, Yusra, Yelvi Fitriani, Muhammad Yusuf, (2019)	Penerapan Metode <i>Elman Recurrent Neural Network</i> (ERNN) Untuk Peramalan Penjualan	<p>1. Penerapan metode <i>Elman Recurrent Neural Network</i> (ERNN) memberikan hasil yang baik dalam melakukan peramalan penjualan tempe.</p> <p>2. Pengujian akurasi dilakukan dengan menginputkan 500 <i>epoch</i> dan nilai <i>learning rate</i>. Nilai <i>learning rate</i> yang digunakan yaitu 0,1 hingga 0,9. Pembagian data dilakukan sebanyak tiga kali percobaan, yaitu 70% data latih, 30% data uji, 80% data latih dan 20% data uji, 90% data latih dan 10% data uji. Hasil pengujian akurasi yang tertinggi yaitu 96,92% yang berada pada pembagian data 70% data latih dan 30% data uji dengan nilai</p>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			<p><i>learning rate</i> 0,9.</p> <p>3. Proses pengujian MSE memperlihatkan bahwa semakin banyak <i>epoch</i> yang digunakan semakin kecil nilai <i>error</i>, sehingga membuat akurasi hasil peramalan semakin tinggi.</p> <p>4. Nilai akurasi akan semakin tinggi jika peng <i>input</i> an nilai <i>learning rate</i> yang semakin besar.</p>
	Arthur Julio Risa Ashshiddiqi, Indriati, Sutrisno, (2018)	Implementasi Jaringan Saraf Tiruan <i>Backpropagation</i> untuk Memprediksi Jumlah Penduduk Miskin di Indonesia dengan Optimasi <i>Algoritme</i> Genetika	Untuk menghasilkan hasil yang optimal, pada penelitian ini menggunakan nilai parameter yang diperoleh dari hasil pengujian, antara lain pada <i>algoritme</i> genetika dengan populasi sebesar 650, generasi sebesar 10, kombinasi nilai Cr sebesar 0.9 dan Mr sebesar 0.1. kemudian parameter <i>backpropagation</i> menggunakan 10 pola <i>training</i> , iterasi sebesar 300, nilai alpha (α) sebesar 0.1. Menggunakan parameter tersebut diperoleh nilai AFER sebesar 8.744579%.
11	Ana Maulida (2011)	Penggunaan <i>Elman Recurrent Neural Network</i> Dalam Peramalan Suhu Udara Sebagai Faktor Yang Mempengaruhi Kebakaran Hutan	Tingkat keakuratan ERNN (1,55%) dalam memprediksi suhu udara lebih bagus dibandingkan dengan model ARIMA (3,11%) untuk data time series suhu udara.

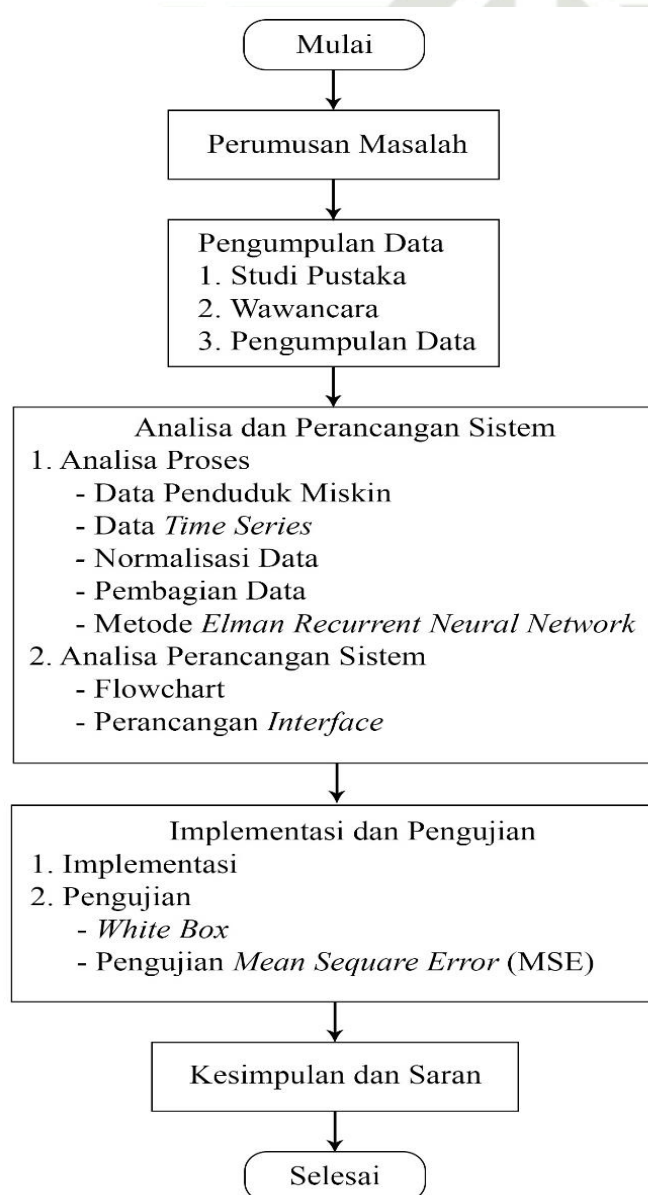
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah tahapan-tahapan dalam penelitian yang berfungsi untuk memecahkan suatu permasalahan agar pelaksanaan penelitian sesuai dengan tujuan. Berikut tahapan yang dilakukan dalam penelitian seperti pada gambar 3.1:



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.1 Perumusan Masalah

Pada tahap ini dilakukan pencarian suatu permasalahan yang ada dan kemudian permasalahan tersebut dipelajari untuk menemukan suatu solusi dari permasalahan yang sudah ditemukan, maka didapatlah suatu permasalahan mengenai bagaimana menerapkan jaringan syaraf tiruan untuk memprediksi jumlah penduduk miskin menggunakan metode *Elman Recurrent Neural Network*.

3.2 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data adalah suatu tahapan atau langkah untuk mendapatkan suatu informasi dan data-data yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Pada tahap pengumpulan data hal-hal yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan tahap awal metode pengerjaan tugas akhir. Studi pustaka berguna untuk mencari dan menentukan bahan atau materi yang berhubungan dengan sistem dan laporan tugas akhir yang akan dibuat, yaitu dimulai dengan mencari, membaca dan mempelajari buku-buku, jurnal atau literature.

2. Wawancara

Tahapan wawancara ini dilakukan kepada pihak Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Indragiri Hilir yaitu Bapak Ryan Alfitra, S.S.T., selaku Plh Kepala Seksi Integrasi Pengolahan dan Diseminasi Statistik dengan mengajukan beberapa pertanyaan seperti permasalahan-permasalahan yang berhubungan dengan kemiskinan.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data penduduk miskin berupa data *Time Series* yaitu data dari tahun 2002 sampai 2019 yang diperoleh dari website resmi BPS Kabupaten Indragiri Hilir.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.3 Analisa dan Perancangan Sistem

Analisa dan perancangan sistem dilakukan apabila tahap pengumpulan data telah selesai dilakukan.

3.3.1 Analisa Proses

Analisa proses adalah tahapan yang dilakukan dengan membahas proses yang berkaitan dengan sistem yang akan digunakan dalam penelitian. Analisis ini memiliki beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

1. Data Penduduk Miskin

Data penduduk miskin yang digunakan adalah data yang diambil dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Indragiri Hilir.

2. Data *Time Series*

Data *time series* adalah data yang di kumpulkan berdasarkan waktu ke waktu.

3. Normalisasi data

Normalisasi data berfungsi agar mendapatkan data dalam ukuran yang lebih sedikit dari data asli namun tetap memiliki nilai...i yang sama.

4. Pembagian Data

Pembagian data adalah tahapan untuk dapat menentukan variabel data input berdasarkan data yang diperoleh dari BPS Kabupaten Indragiri Hilir. Untuk memprediksi jumlah penduduk miskin untuk satu tahun, maka diperlukan variabel input jumlah penduduk miskin pada tahun-tahun sebelumnya. Penelitian ini menggunakan 5 variabel, maka diperlukan jumlah penduduk pada 5 tahun sebelumnya. Pembagian data digunakan untuk membagi data menjadi data latih dan data uji.

Analisa Metode *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN)

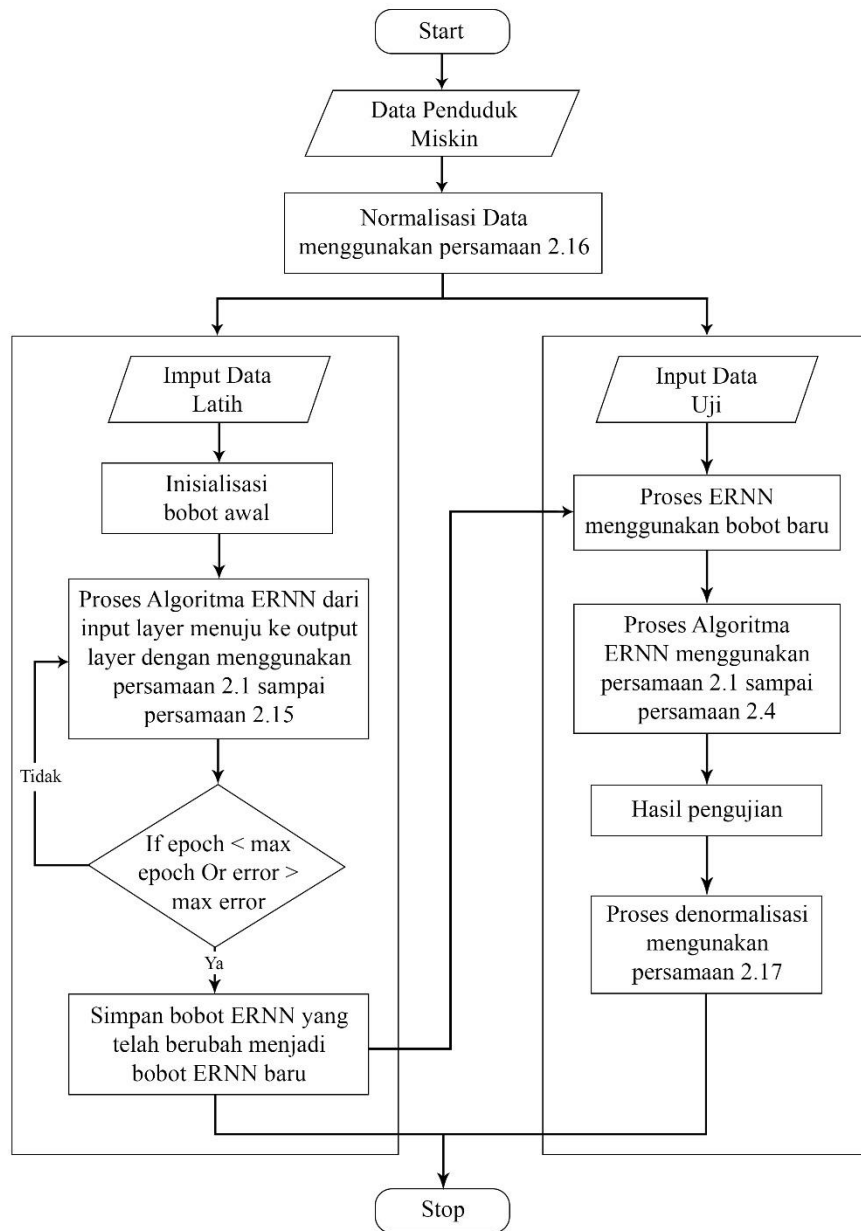
Analisa metode *Elman Recurrent Neural Network* dapat dilihat pada gambar berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.2 Diagram Alur Proses Metode *Elman Recurrent Neural Network*

Berikut penjelasan gambar 3.2 diagram alir metode *Elman Recurrent Neural Network* (ERNN):

- Data penduduk miskin digunakan sebagai data latih yang berisikan data *input* dan data *output* atau target. Pertama sebelum data diproses terlebih dahulu memulai proses normalisasi data dengan menggunakan persamaan 2.16.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Selanjutnya setelah tahap normalisasi dilakukan maka tahap selanjutnya yaitu inisialisasi bobot. Tahap ini merupakan suatu tahapan pemberian nilai bobot dan bias yang dapat diset sembarang atau random.
- c. Kemudian tahap berikutnya yaitu proses pelatihan dengan melakukan proses perhitungan algoritma ERNN dengan menggunakan persamaan 2.1 sampai 2.15.
- d. Selanjutnya pada tahapan pembelajaran dicek kondisi berhenti, jika nilai *epoch* kecil dari *max epoch* atau nilai besar *max error*, maka proses pelatihan akan berhenti.
- e. Proses pelatihan menghasilkan nilai bobot *v* baru dan bobot *w* baru.
- f. Kemudian dilakukan proses pengujian dengan masukan nilai bobot *v* baru dan bobot *w* baru.
- g. Selanjutnya dapat dilakukan proses persamaan 2.1 sampai persamaan 2.4
- h. Berikutnya pengujian berakhir dan menghasilkan nilai keluaran berupa prediksi jumlah penduduk miskin untuk tahun berikutnya.
- i. Setelah hasil prediksi diperoleh, maka dilakukan proses denormalisasi untuk mengembalikan nilai asli dengan menggunakan persamaan 2.17.
- j. Proses selesai dengan menyimpan bobot ERNN.

3.3.2 Analisa Perancangan Sistem

Tahapan ini dilakukan untuk gambaran analisa sistem yang akan dibangun guna untuk dapat menjadi informasi. Ada beberapa perangkat gambaran kerja yang digunakan untuk menganalisa sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

3.3.3 Perancangan Sistem

Setelah tahapan analisa sistem selsesai, kemudian dilakukan tahapan perancangan sistem berdasarkan analisa permasalahan yang bertujuan untuk mempermudah dan menyederhanakan suatu proses atau jalannya aliran data, perancangan terhadap model dan merancang bangun sistem. Berikut tahapan yang dilakukan pada perancangan sistem yaitu:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Flowchart

Flowchart merupakan suatu gambaran dari sebuah sistem yang menjelaskan langkah-langkah dan penyelesaian tentang suatu proses mengalirnya data pada sistem.

2. Perancangan *interface*

Rancangan *interface* merupakan suatu tahapan interaksi komunikasi antara sistem dan user, yang berfungsi sebagai perancangan antarmuka sehingga mempermudah *user* dalam penggunaan suatu sistem.

3.4 Implementasi dan Pengujian

Tahapan implementasi dan pengujian ini dilakukan apabila tahapan analisa dan perancangan sudah selesai.

3.4.1 Implementasi

Tahapan implementasi diperlukan bantuan perangkat keras dan perangkat lunak, sebagai berikut :

1. Perangkat Keras

<i>Processor</i>	: AMD Ryzen 3 3200U
<i>Memori</i>	: 8 GB
<i>Harddisk</i>	: SSD 500 GB

2. Perangkat lunak

<i>Sistem Operasi</i>	: <i>Microsoft Windows 10 64 bit</i>
<i>Tools</i>	: <i>Pencil dan Matlab R2017b</i>
<i>Database</i>	: <i>MATH-FILE</i>

3.4.2 Pengujian

Pengujian adalah suatu proses yang dilakukan untuk mengetahui apakah prediksi sesuai atau tidak. Pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. *White Box*

Pengujian *White Box* merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui fungsi *source code* dari sistem yang dibuat. Pengujian ini bertujuan untuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mengetahui apakah sistem yang dibangun telah sesuai dengan metode *ERNN* atau belum.

2. Pengujian *Mean Square Error* (MSE)

Pengujian *Mean Square Error* dilakukan untuk mengetahui dan mengukur tingkat kesalahan *error* yang terjadi pada prediksi jumlah penduduk miskin.

3.5 Kesimpulan dan Saran

Pada tahapan ini terdapat kesimpulan dari tujuan penelitian yang dilakukan yaitu penerapan metode *Elman Recurrent Neural Network* untuk prediksi jumlah penduduk miskin agar dapat membantu pemerintah dalam melakukan antisipasi terhadap banyaknya masyarakat pengangguran atau tidak memiliki pekerjaan yang berdampak pada kemiskinan agar dapat diciptakan lapangan pekerjaan yang lebih banyak guna mengurangi jumlah pengangguran penduduk di suatu daerah. Tahapan ini juga berisi saran-saran yang bersifat membangun pada penelitian sehingga dapat dilakukan penelitian baru atau dapat mengembangkan penelitian sebelumnya

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari seluruh tahapan yang dilalui pada penelitian tugas akhir yang menggunakan metode *Elman Recurrent Neural Network* untuk prediksi jumlah Penduduk miskin di Kabupaten Indragiri Hilir dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Metode *Elman Recurrent Neural Network* untuk prediksi jumlah Penduduk miskin di Kabupaten Indragiri Hilir berhasil diterapkan.

Pada penelitian ini nilai data uji mempengaruhi nilai *Error*. Semakin banyak nilai data uji maka nilai MSE yang diperoleh semakin kecil.

3. Pengujian MSE dilakukan berdasarkan perubahan learning rate dan variasi pembagian data. Proses pengujian terbaik terdapat pada $\alpha = 0,1$ dengan data latih 70% dan data uji 30% dengan nilai MSE 0,1874.

6.2 Saran

Saran-saran yang dapat diberikan untuk dapat mengembangkan sistem ini kedepan agar lebih baik adalah sebagai berikut:

Sistem ini masih perlu upaya dalam pengembangan yang lebih baik lagi dengan variabel yang berbeda.

Data diperbanyak dan parameter berbeda guna mendapatkan nilai MSE yang lebih akurat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Cynthia, E. P., Yanti, N., Yusra, Fitriani, Y., & Yusuf, M. (2019). Penerapan Model Elman Recurrent Neural Network (ERNN) Untuk Peramalan Penjualan. *Journal of Education Informatic Technology and Science*, 49-61.
- Perezagia, D. V. (2018). Analisis Tingkat Kemiskinan di Indonesia. *Jurnal Sosial Humaniro Terapan*, 1-6.
- Hadiansyah, F. (2017). Prediksi Harga Cabai dengan Pemodelan Time Series ARIMA. *Jurnal On Computing*, 71-78.
- Hermawan, A. (2006). *Jaringan Syaraf Tiruan Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi.
- Ispriyanti, D., Prahutama, A., & Mustafid. (2019). Analisis Klasifikasi Kemiskinan Di Kota Semarang Menggunakan Algoritma Quest. *Statistika*, 47-54.
- Julpan, Nababan, E. B., & Zarlis, M. (2015). Analisis Fungsi Aktivasi Sigmoid Biner Dan Sigmoid Bipolar Dalam Algoritma Backpropagation Pada Prediksi Kemampuan Siswa. *Teknovasi*, 103-116.
- Kusumodestoni, R. H., & Zyen, A. K. (2015). Prediksi Kecepatan Angin Menggunakan Model Neural Network Untuk Mengetahui Besar Daya Listrik Yang Dihasilkan. *Jurnal Disprotek*, 53-59.
- Saluma, R. H. (2012). Analisis Produktivitas Pegawai Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Propagasi Balik. *Jurnal Computech & Bisnis*, 69-74.
- Pesnussa, Y. A., Latuconsina, S., & Persulesy, E. R. (2015). Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk Memprediksi Prestasi Siswa SMA (Studi kasus: Prediksi Prestasi Siswa SMAN 4 Ambon): . *Jurnal Matematika Integratif*, 149-160.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Maulida, A. (2011). Penggunaan Elman Recurrent Neural Network dalam Peramalan Suhu Udara Sebagai Faktor yang Mempengaruhi Kebakaran Hutan. 1-15.
- Muis, S. (2010). *Teknik Jaringan Syaraf Tiruan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nanggala, S., Saepudin, D., & Nhita, F. (2016). Analisi dan Implementasi Elman Recurrent Neural Network Untuk Prediksi Harga Komoditas Pertanian. *e-Proceeding of Engineering*, 1253-1261.
- Nawangwulan, S., & Angesti, D. (2016). Analisis Time Series Metode Winter Jumlah Penderita Gastroenteritis Rawat Inap Berdasarkan Data Rekam Medis Di Rsud Dr. Soetomo Surabaya . *Jurnal Manajemen Kesehatan STIKES Yayasan RS. Dr. Soetomo* , 17-32.
- Permana, A. A., & Prijodiprodjo, W. (2014). Sistem Evaluasi Kelayakan Mahasiswa Magang Menggunakan Elman Recurrent Neural Network. *IJCCS*, 37-48.
- Rabiah, S. (2018). *Kabupaten Indragiri Hilir Dalam Angka 2018*. Tembilahan: BPS Kabupaten Indragiri Hilir.
- Radjabaycolle, J., & Pulungan, R. (2016). Prediksi Penggunaan Bandwidth Menggunakan Elman Recurrent Neural Network . *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 127-135.
- Ravi, A., Ramadan, S., Sari, R. N., & Solikhun. (2018). Model Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Pendapatan Perkapita Masyarakat Perkotaan Pada Garis Kemiskinan Berdasarkan Propinsi. *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 122-135.
- Suhartanto, R. S., Dewi, C., & Muflikhah, L. (2017). 1.1 Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation untuk Mendiagnosis Penyakit Kulit pada Anak. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 555-562.

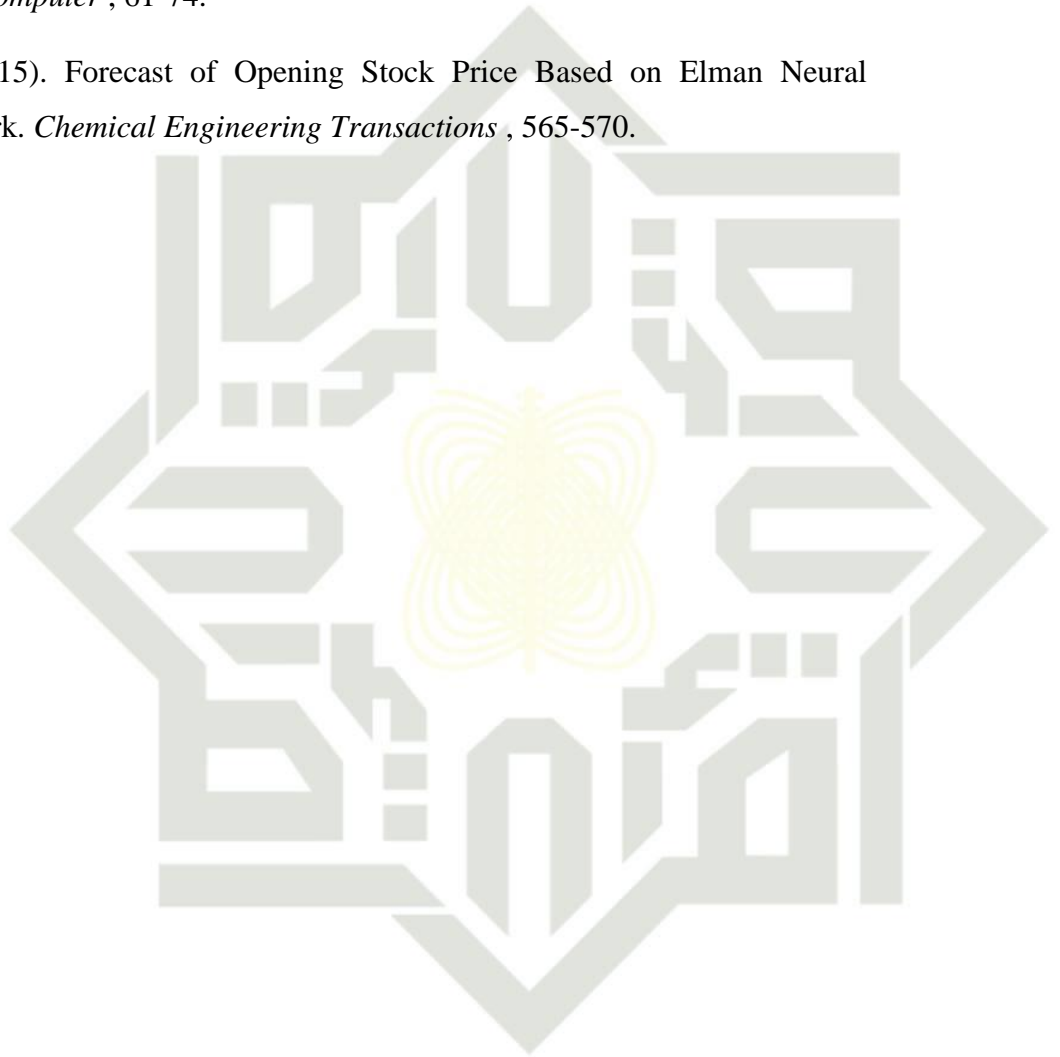
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, V. (2011). *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi.

Wanto, A. (2018). Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Dalam Memprediksi Jumlah Kemiskinan Pada Kabupaten/Kota Di Provinsi Riau . *Kumpulan jurnaL Ilmu Komputer* , 61-74.

Zheng, J. (2015). Forecast of Opening Stock Price Based on Elman Neural Network. *Chemical Engineering Transactions* , 565-570.



UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN

LAMPIRAN A : DATA PENDUDUK MISKIN

Tabel dibawah ini merupakan tabel data penduduk miskin kabupaten Indragiri Hilir.

Tabel A.1 Data Penduduk Miskin Kab. Indragiri Hilir

No	Tahun	Jumlah Penduduk Miskin (Ribu Jiwa)
1	2002	107600
2	2003	116300
3	2004	115100
4	2005	106400
5	2006	96200
6	2007	97100
7	2008	92400
8	2009	80600
9	2010	62400
10	2011	52800
11	2012	53800
12	2013	54200
13	2014	52400
14	2015	56900
15	2016	56820
16	2017	55400
17	2018	51420
18	2019	48290

UIN SUSKA RIAU

BAMPIRAN B : DATA TIME SERIES

Data *time series* pada tabel di bawah merupakan data berdasarkan waktu ke waktu.

Tabel B.1 Data Time Series

X1	X2	X3	X4	X5	Target
107600	116300	115100	106400	96200	97100
116300	115100	106400	96200	97100	92400
115100	106400	96200	97100	92400	80600
106400	96200	97100	92400	80600	62400
96200	97100	92400	80600	62400	52800
97100	92400	80600	62400	52800	53800
92400	80600	62400	52800	53800	54200
80600	62400	52800	53800	54200	52400
62400	52800	53800	54200	52400	56900
52800	53800	54200	52400	56900	56820
53800	54200	52400	56900	56820	55400
54200	52400	56900	56820	55400	51420
52400	56900	56820	55400	51420	48290

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C : DATA NORMALISASI

Data normalisasi pada tabel di bawah merupakan data yang sudah dinormalisasikan berdasarkan data asli berdasarkan variabel pelatihan.

Tabel C.1 Data Normalisasi

X1	X2	X3	X4	X5	Target
0,91079812	0,9	0,9	0,9	0,884238179	0,9
0,9	0,884976526	0,788995215	0,748888889	0,9	0,822966605
0,884976526	0,776056338	0,658851675	0,762222222	0,817688266	0,629563614
0,776056338	0,648356808	0,670334928	0,692592593	0,611033275	0,331264085
0,648356808	0,659624413	0,610366826	0,517777778	0,292294221	0,173919279
0,659624413	0,600782473	0,459808612	0,248148148	0,124168126	0,190309363
0,600782473	0,453051643	0,227591707	0,105925926	0,141681261	0,196865396
0,453051643	0,225195618	0,105103668	0,120740741	0,148686515	0,167363245
0,225195618	0,105007825	0,117862839	0,126666667	0,117162872	0,241118623
0,105007825	0,117527387	0,122966507	0,1	0,195971979	0,239807417
0,117527387	0,122535211	0,1	0,166666667	0,194570928	0,216533497
0,122535211	0,1	0,157416268	0,165481481	0,169702277	0,151300963
0,1	0,156338028	0,156395534	0,144444444	0,1	0,1

LAMPIRAN D : DATA LATIH

Pembagian data latihan 70%, 80%, dan 90% dapat dilihat pada tabel-tabel berikut:

Tabel D.1 Data Latihan 70%

X1	X2	X3	X4	X5	Target
0,791079812	0,9	0,9	0,9	0,884238179	0,9
0,9	0,884976526	0,788995215	0,748888889	0,9	0,822966605
0,884976526	0,776056338	0,658851675	0,762222222	0,817688266	0,629563614
0,776056338	0,648356808	0,670334928	0,692592593	0,611033275	0,331264085
0,648356808	0,659624413	0,610366826	0,517777778	0,292294221	0,173919279
0,659624413	0,600782473	0,459808612	0,248148148	0,124168126	0,190309363
0,600782473	0,453051643	0,227591707	0,105925926	0,141681261	0,196865396
0,453051643	0,225195618	0,105103668	0,120740741	0,148686515	0,167363245
0,225195618	0,105007825	0,117862839	0,126666667	0,117162872	0,241118623

Tabel D.2 Data Latihan 80%

X1	X2	X3	X4	X5	Target
0,791079812	0,9	0,9	0,9	0,884238179	0,9
0,9	0,884976526	0,788995215	0,748888889	0,9	0,822966605
0,884976526	0,776056338	0,658851675	0,762222222	0,817688266	0,629563614
0,776056338	0,648356808	0,670334928	0,692592593	0,611033275	0,331264085
0,648356808	0,659624413	0,610366826	0,517777778	0,292294221	0,173919279
0,659624413	0,600782473	0,459808612	0,248148148	0,124168126	0,190309363
0,600782473	0,453051643	0,227591707	0,105925926	0,141681261	0,196865396
0,453051643	0,225195618	0,105103668	0,120740741	0,148686515	0,167363245
0,225195618	0,105007825	0,117862839	0,126666667	0,117162872	0,241118623
0,105007825	0,117527387	0,122966507	0,1	0,195971979	0,239807417

Tabel D.3 Data Latih 90%

X1	X2	X3	X4	X5	Target
0,791079812	0,9	0,9	0,9	0,884238179	0,9
0,9	0,884976526	0,788995215	0,748888889	0,9	0,822966605
0,884976526	0,776056338	0,658851675	0,762222222	0,817688266	0,629563614
0,776056338	0,648356808	0,670334928	0,692592593	0,611033275	0,331264085
0,648356808	0,659624413	0,610366826	0,517777778	0,292294221	0,173919279
0,659624413	0,600782473	0,459808612	0,248148148	0,124168126	0,190309363
0,600782473	0,453051643	0,227591707	0,105925926	0,141681261	0,196865396
0,453051643	0,225195618	0,105103668	0,120740741	0,148686515	0,167363245
0,225195618	0,105007825	0,117862839	0,126666667	0,117162872	0,241118623
0,105007825	0,117527387	0,122966507	0,1	0,195971979	0,239807417
0,117527387	0,122535211	0,1	0,166666667	0,194570928	0,216533497
0,122535211	0,1	0,157416268	0,165481481	0,169702277	0,151300963

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN E : DATA UJI

Pembagian data uji 30% dan 20% untuk proses pengujian dapat dilihat pada tabel-tabel berikut:

Tabel E.1 Data Uji 30%

X1	X2	X3	X4	X5	Target
0,05007825	0,117527387	0,122966507	0,1	0,195971979	0,239807417
0,117527387	0,122535211	0,1	0,166666667	0,194570928	0,216533497
0,122535211	0,1	0,157416268	0,165481481	0,169702277	0,151300963
0,1	0,156338028	0,156395534	0,144444444	0,1	0,1

Tabel E.2 Data Uji 20%

X1	X2	X3	X4	X5	Target
0,117527387	0,122535211	0,1	0,166666667	0,194570928	0,216533497
0,122535211	0,1	0,157416268	0,165481481	0,169702277	0,151300963
0,1	0,156338028	0,156395534	0,144444444	0,1	0,1

Tabel E.3 Data Uji 10%

X1	X2	X3	X4	X5	Target
0,1	0,156338028	0,156395534	0,144444444	0,1	0,1

LAMPIRAN F : WAWANCARA

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Wawancara

Nama Narasumber : Ryan Alfitra, S.S.T.
Jabatan Narasumber : Plh Kepala Seksi Integrasi Pengolahan dan Diseminasi Statistik
Tanggal Wawancara : 17 Maret 2020
Waktu/Tempat wawancara : Badan Pusat Statistik Kabupaten Indragiri Hilir,
Jl. Praja Sakti (Bunga) No. 11 Tembilahan Hilir,
Tembilahan.

1. Bagaimana cara BPS mengukur jumlah penduduk miskin di kabupaten Indragiri Hilir?

Jawab : Untuk mengukur kemiskinan, BPS menggunakan konsep kemampuan memenuhi kebutuhan dasar (basic needs approach). Dengan pendekatan ini, kemiskinan dipandang sebagai ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran. Angka kemiskinan dihasilkan oleh Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) setiap tahunnya pada bulan Maret sampai level kabupaten.

2. Apakah setiap tahunnya jumlah penduduk miskin di kabupaten Indragiri hilir mengalami kenaikan atau penurunan?

Jawab : jumlah penduduk miskin di Kabupaten Indragiri Hilir cenderung mengalami penurunan untuk 5 tahun terakhir.

3. Berapa lamakah waktu yang dibutuhkan oleh pihak BPS untuk menghitung jumlah penduduk miskin yang ada di Kabupaten Indragiri Hilir?

Jawab : Dikarenakan indikator kemiskinan dihitung setiap tahun berdasarkan hasil Susenas, maka waktu yang dibutuhkan dimulai dari pendataan, pengolahan, analisis, dan diseminasi hasil yaitu sekitar 8 bulan (Maret - Oktober).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


4. Menurut pihak BPS kabupaten Indragiri hilir, apakah penyebab tingginya jumlah penduduk miskin di kabupaten Indragiri hilir?

Jawab : Kemiskinan merupakan masalah multidimensi yang dipengaruhi oleh banyak faktor seperti aktivitas ekonomi, lapangan pekerjaan, pengaruh dan pengaruh iklim. Khusus di kabupaten Indragiri Hilir biasanya yang paling mempengaruhi aktivitas perekonomian sehingga menyebabkan konsumsi berkurang yaitu harga komoditas pekebunan dan kondisi cuaca yang berdampak ke panen dan aktivitas nelayan.

5. Berdasarkan data yang ada di BPS kabupaten Indragiri hilir, mungkinkah jumlah penduduk miskin dikabupaten Indragiri hilir akan mengalami penurunan untuk tahun-tahun berikutnya?

Jawab : Sangat mungkin karena dilihat dari tren 5 tahun terakhir mengalami penurunan yang cukup signifikan. Hal ini juga didukung dengan banyaknya aktivitas bantuan sosial dan insentif dari pemerintah untuk masyarakat.

Pewawancara



MUHAMAD SAFIQ



Narasumber
Ryan Alfitra, S.S.T.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

AMPIRAN G : DOKUMENTASI

